

## AUTOMATIC OPERATION TYPE STEREO TELEVISION SET

**Publication number:** JP60152193 (A)

**Publication date:** 1985-08-10

**Inventor(s):** SUZUKI TOSHIO; OZAWA YUTAKA; OKAMURA TAKASHI;  
MIZUTANI TAKESHI; ENPOU HIDEYUKI; SADAKANE  
KENICHIROU; SATOU CHIKARA; NAITOU SHINJI

**Applicant(s):** NIPPON GENSHIRYOKU HATSUDEN; TOHOKU ELECTRIC  
POWER CO; TOKYO ELECTRIC POWER CO; CHUBU  
ELECTRIC POWER; HOKURIKU ELECTRIC POWER; CHUGOKU  
ELECTRIC POWER; HITACHI LTD; TOKYO SHIBAURA  
ELECTRIC CO

**Classification:**

- **international:** *G03B35/00; G02B27/22; H04N13/00; G03B35/00; G02B27/22;  
H04N13/00; (IPC1-7): G02B27/22; G03B35/00; H04N13/00*

- **European:**

**Application number:** JP19840007212 19840120

**Priority number(s):** JP19840007212 19840120

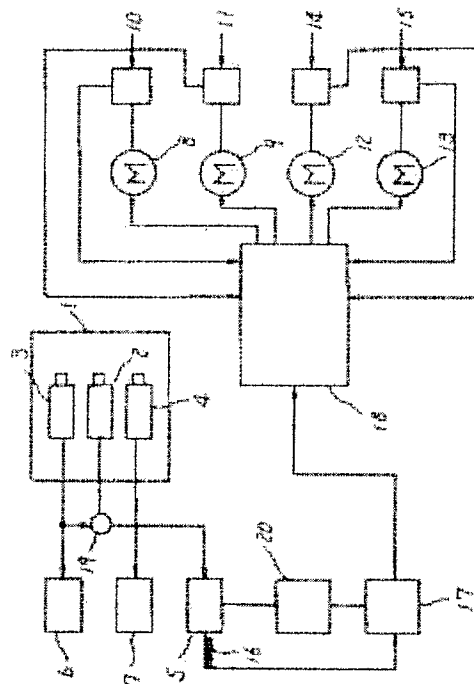
**Also published as:**

JP4039836 (B)

JP1751398 (C)

### Abstract of JP 60152193 (A)

**PURPOSE:** To obtain an automatic operation-type stereo television set which can lighten the burden imposed on an operator by adjusting a zoom so that horizontal length of an object including target points displayed on a monitor display screen becomes always constant. **CONSTITUTION:** When an operation is set to an automatic mode, current positions of a horizontal swing motor 8 of a universal head 1 and a horizontal swing motor 9 of a slab manipulator are detected by potentiometers 10 and 11, and the position of the slab is made coincide with that of the universal head 1. When a target point is displayed on a picture processing monitor 5, it is set by a write pen 16, and detected trigger signals are transmitted to a write pen controller 17, which detects a target point on the monitor 5 and transmits its position to a microcomputer 18.; The computer 18 operates horizontal/vertical swing angles of the universal head 1 in accordance with its automatic algorithm, and makes the universal head 1 swing so that a target point comes to the center of the screen of the monitor 5.



⑨ 日本国特許庁 (J P) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-152193

⑫ Int. Cl. 4 13/00  
H 04 N 27/22  
G 03 B 35/00  
識別記号 庁内整理番号 7013-5C  
8108-2H  
7174-2H  
⑬ 公報 昭和60年(1985) 8月10日  
⑭ 審査請求 有 ⑮ 発明の数 1 (全7頁)

⑯ 発明の名称 自動操作型立体テレビ装置

⑰ 特願 昭59-7212  
⑱ 出願 昭59(1984) 1月20日

⑲ 発明者 鈴木敏夫 東京都千代田区大手町1丁目6番1号 日本原子力発電株式会社  
⑳ 出願人 日本原子力発電株式会社 東京都千代田区大手町1丁目6番1号  
㉑ 出願人 東北電力株式会社 仙台市一番町3丁目7番1号  
㉒ 出願人 東京電力株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号  
㉓ 出願人 中部電力株式会社 名古屋市中区東区東新町1番地  
㉔ 出願人 北陸電力株式会社 富山市桜橋通り3番1号  
㉕ 出願人 中国電力株式会社 広島市中区小町4番33号  
㉖ 代理人 弁理士 高橋明夫 外3名  
最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 自動操作型立体テレビ装置  
特許請求の範囲

1. 立体視用テレビカメラ2台と、画像処理用テレビカメラ1台とに上つて構成される自動操作型立体テレビ装置において、前記3台のテレビカメラを搭載し前記画像処理用テレビカメラの光軸と一致する水平方向の中心軸を有する装置と、この装置を水平および上下方向に旋回させるモータと、前記画像処理用テレビカメラからの像を写し出すモータと、このモータに写し出された目標点とモニタの画面中心との位置ずれを演算し、前記モニタを介して装置を旋回させ目標点と画面中心とを一致させる制御装置とを設けたことを特徴とする自動操作型立体テレビ装置。

2. 前記制御装置が前記2台の立体視用テレビカメラの視野角度により前記目標点までの被写体距離を演算し、該立体視用テレビカメラからの像を写し出すモニタ画面に写し出された目標点を含む被写体の水平長が常に一定になるように調整する

ズーム調整機構を有することを特徴とする特許請求範囲第1項記載の自動操作型立体テレビ装置。  
発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は自動操作型立体テレビ装置に係り、特にテレビカメラの遠隔操作の補助手段として使用するテレビカメラの、レンズ焦点およびズームの自動調節装置に関する。

〔発明の背景〕

二眼式立体テレビ装置を操作する場合の操作項目としては、テレビカメラから目標点までの距離に応じて視線を変える視線角調整、目標点に対するレンズの焦点およびズーム調整、さらに目標点にテレビカメラの向きを設定する装置の旋回がある。従来のテレビ装置においては、これらの操作はすべて手動によつて行われていた。しかし立体モニタからの遠隔操作する場合、特にズーム、ズームを遠隔操作する場合、特にズーム、ズーム、ズームのズームにおいては、運転員の右手はズームに占有されるためカメラ、レンズ等

の操作はすべて左手で行なわなければならず、運転員の操作負担が大となるという欠点があった。

〔発明の目的〕

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、運転員の操作負担を軽減することのできる自動操作型立体テレビ装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は立体視用テレビカメラ2台と画像処理用テレビカメラ1台とを搭載した舞台の水平方向の中心線が、画像処理用テレビカメラの光軸と一致するように配設し、画像処理用テレビカメラに対応するモニタに写し出された目標点の位置と、該モニタの画面中心の位置ずれを演算して、前記目標点が画面中心に移動するように前記舞台の水平および上下旋回用モータを制御し、また2台の立体視用テレビカメラに対応するモニタに写し出された目標点を該モニタ画面中心に設定し、該立体視用テレビカメラの視線角度から前記目標点までの横身体距離を演算して、該モニタ画面に写し

特開昭60-152193(2)

出された目標点をきむ被視体の水平度が常に一定となるようにズーム調整をすることにより、所期の目的を達成するようにしたもののである。

〔発明の実施例〕

以下本発明に係る自動操作型立体テレビ装置の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例による立体テレビ装置の制御ブロックを示す。舞台1には、その中心に目標点に舞台1の向きを設定するための画像処理用テレビカメラ2が、その両側には立体視用テレビカメラ3及び4がそれぞれ配設されている。これらのテレビカメラ2、3及び4から出力される映像信号は、それぞれ画像処理用モニタ5および立体視用モニタ6及び7に送られるようになっている。舞台1には水平旋回用モータ8、またスレーブモニタモニタ9(図示せず)には水平旋回用モータ9が設けられている。それぞれのモニタには、位置検出用のポテンシオメータ10及び11がそれぞれ設けられている。またテレビカメラ3及び4には、カメラ視線角用モータ12とレ

ンズ調整用モータ13が設けられている。モータ12及び13に位置検出用のポテンシオメータ14及び15がそれぞれ設けられている。

さらに16はモニタに写し出される目標点をヒットするためのライトペンである。このライトペン16から送り出される信号は、ライトペンコントロール17を介してマイクロコンピュータ18に送られるようになっている。19は立体視用カメラ3または4のいずれか一方の画像を、画像処理用モニタ5に写し出すためのカメラ切換装置であり、20は同期分離回路である。

上記のように構成された本実施例の動作について以下に説明する。まず操作を自動モードにすると、舞台1の水平旋回用モータ8およびスレーブモニタモニタ9の水平旋回用モータ9のそれぞれの現在位置を、それぞれポテンシオメータ10、11によつて検出し、スレーブの位置に舞台1の位置を一致させる。スレーブモニタモニタを操作して目標点に近づく過程では、舞台1も同期してスレーブに追従するようにマイクロコンピュ

ータ18によつて制御される。目標点が画像処理用モニタ5に写し出されると、ライトペン16によつてこの目標点をヒットする。このときモニタ画像から同期分離回路20によつて同期信号を抽出し、ライトペン16をヒットさせたときに送出されるトリガ信号をライトペンコントロール17に送出する。このライトペンコントロール17は、これら両信号を比較照合して画像処理用モニタ5の画面上の目標点の位置を検出し、マイクロコンピュータ18に位置信号を送出する。

マイクロコンピュータ18は、後述する立体視自動スレーブシステムに従つて舞台1の水平、垂直旋回角を演算し、画像処理用モニタ5の画面中心に目標点がくるように制御して舞台1を旋回する。この時点で舞台1の視線は目標点と一致する。

しかし立体視用テレビカメラ3及び4は画像処理用テレビカメラ2と位置がわずかに離れているので、立体視用テレビカメラ3及び4の光軸は目標点からずれている。これらを一致させるために、カメラ3及び4の視線角を調整する。このために、

## 特開昭60-152193 (3)

まず立体視用テレビカメラ3あるいは4のいずれか一方の画像を、カメラ切替器19によつて画像処理用モエダ5に導き出す。このとき画像処理用テレビカメラ2から立体視用テレビカメラ3あるいは4への映像信号に切替わるので、目視点位置は画像処理用モエダ5の画面の中心からわずかにずれれた位置に移る。そこで再び前述の場合と同様にライトペン16で目視点をクリックすれば、画像処理用モエダ5の画面中心に目視点が設定される。この時点で、立体視用テレビカメラ3及び4の光軸は目視点と一致する。

次に立体視自動アルゴリズムについて説明する。自動操作型立体テレビ装置においては、目視点位置が画像処理用モエダ5の画面の中心にくるよう調整しお上びカメラ視差角を調整することと、導き出された目視点に対するレンズ焦点お上びズームを調整することとの2つの調整が必要である。

まず前者について説明する。第2図お上び第3図は被写体空間における目視点とレンズ光軸のズレが画像処理用モエダ5の画面上でどのように対

応するかを示しており、点線で示す目視点線上の点A1とA2とは被写体距離がそれぞれa1, a2と異なつても第3図に示す画像処理用モエダ5の画面上では点Aに一致する。目視点を画面中心に移すためには点A1, A2をそれぞれレンズ光軸上の点B1, B2に一致させればよく、いずれの場合も調整角位置は $\Delta\theta_x$ である。以上のことから次式が成立する。

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1, \theta_x \approx D_{r1} = M L_r \\ a_1, \Delta\theta_x \approx d_{r1} = M \Delta L_r \quad (i = 1, 2) \end{array} \right\} \quad \dots (1)$$

ここで、 $\theta_x$  : 水平画面角

$\Delta\theta_x$  : 同調整量

$L_r$  : モエダ画面水平長

$\Delta L_r$  : 同調整量

M : ビデオ画面からモエダ面への像の拡大率

同様にして上下方向に対して

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1, \theta_y \approx D_{r1} = M L_r \\ a_1, \Delta\theta_y \approx d_{r1} = M \Delta L_r \quad (i = 1, 2) \end{array} \right\} \quad \dots (2)$$

ここで、 $\theta_y$  : 垂直画面角  
 $\Delta\theta_y$  : 同調整量  
 $L_y$  : モエダ画面垂直長  
 $\Delta L_y$  : 同調整量

またD<sub>r1</sub>, D<sub>r2</sub>はa, 位置における画面度、 $d_{r1}$ ,  $d_{r2}$ はa, 位置における調整量である。

(1), (2)式から次式が得られる。

$$\frac{\Delta\theta_x}{\theta_x} \approx \frac{\Delta L_r}{L_r}, \quad \frac{\Delta\theta_y}{\theta_y} \approx \frac{\Delta L_y}{L_y} \quad \dots (3)$$

$\theta_x, \theta_y, L_x, L_y$ はそれぞれカメラとモエダによつて決まる定数であるから、結局モエダ画面上の中心部からのズレ量 $\Delta L_r, \Delta L_y$ を計測すれば、必要な増台1お上びカメラ視差角調整量 $\Delta\theta_x, \Delta\theta_y$ が求められる。中心部からのズレ量 $\Delta L_r, \Delta L_y$ は、前述のライトペン16のピントによつて調整される。

次にレンズの自動調節方法について説明する。立体視しながらテレビュータを遠隔操作する場合、目視点までの距離が変わると視角も変わるので、ズームミツダによつて画像の大きさを調整する必要

がある。被写体距離が変化しても常に画像処理用モエダ5に写る物体の大きさが一定となるようにズームミツダすれば操作性が向上する。

第4図は、カメラ視差角 $\theta$ と被写体距離aとの関係を示す一例である。前述の説明で述べた通り、立体視用テレビカメラ3及び4の光軸は目視点と一致しているので、カメラ視差角 $\theta$ の値が決まり、第3図の関係から対応する被写体距離aの値が決定される。ここで $\Delta L$ は立体視用テレビカメラ3及び4の間隔であり、通常20cm程度である。目視物体をモエダ画面にどの程度の大きさに写し出すかは、テレビュータを遠隔操作するときの操作性から決まる。被写体距離aが1〜2mの範囲を取り扱う場合は、モエダ画面いつばいに写す目視物体の水平長さLは1m程度がよい。

第5図は目視物体の水平長さLを画面いつばいに写すときの被写体距離aと、レンズ焦点距離fとの関係を示す一例である。レンズの光学的特性の差から、右、左のレンズの特性に若干の差が生じている。a/Lの値が決まれば第5図により対

応するレンズの焦点距離 $f$ の値が求められる。ここで $\gamma$ は立体視用テレビカメラ3、4の撮像面の大きさを示す定数である。このようにして演算によりレンズの焦点距離 $f$ の値が求められるので、レンズ・ズームの自動調整が可能となる。

第6図はレンズの焦点距離 $f$ を12.5〜75mmの範囲で変化させたときのフォーカス調整結果を示す。縦軸のフォーカス位置 $P$ は無限度点にフォーカスを合わせたときの、フォーカス位置 $P_0$ を1として規格化した値である。データにバツキがあるのはレンズの焦点距離のためであり、 $f$ が小さくなると焦点深度は狭くなり、それだけバツキも大きくなっている。ただしフォーカス調整の場合はその範囲が広いので容易となる。

第5図の図依から $f$ の値が求められるので、この $f$ に対応するフォーカス位置 $P$ が第6図により求められる。従つて演算によりレンズフォーカスの自動調整が可能となる。

上記の如くカメラ視差角 $\theta$ およびズーム、フォーカスのそれぞれの値がマイクロコンピュータ

#### 特開昭60-152193(4)

18によつて演算され、なおかつ第1図に示すカメラ視差角用モード12およびレンズ調整用モード13によつて各カメラを制御し、位置番号はそれぞれボテンジヨウモード14、15によつて換出して、前記カメラ視差角 $\theta$ およびズーム、フォーカスの自動調整が可能となる。本発明では目標点のモエタ画面上の位置を検出する手段としてライントベジを使用したが、その他の手段、例えばカーソル指定により位置を検出することも可能である。

〔発明の効果〕

上記のように本発明によれば、舞台の動作をスレーブエビュレータの旋回と同調させ、ライトベジからの指令だけの操作で調整された適正な立体テレビ画像を得られるようにしたので、立体視するときに必要な舞台、カメラ視差角、レンズのズーム、フォーカスのそれぞれの調整が自動化でき、演算機の操作性が向上したので、その効果は大きい。

図面の簡単な説明

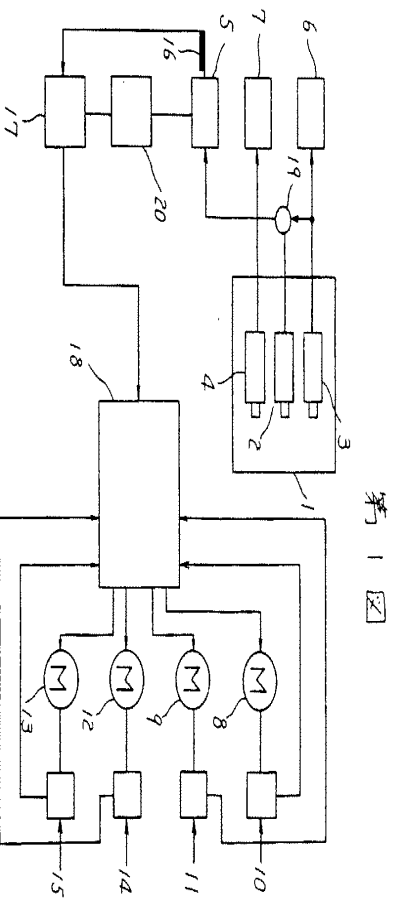
第1図は本発明に係る自動操作型立体テレビ装

置の一実施例を示す制御フロー図、第2図は被写体空間における目標点とレンズ光軸とのズレのモエタ画面上での対応を示す平面図、第3図はそのモエタ画面上の正面図、第4図はカメラ視差角 $\theta$ と被写体距離 $\alpha$ との関係を示すグラフ、第5図は目標物体の水平位置 $\beta$ を画面いつばいに零すときの被写体距離 $\alpha$ とレンズ焦点距離 $f$ との関係を示すグラフ、第6図はレンズ焦点距離 $f$ とフォーカス位置との関係を示すグラフである。

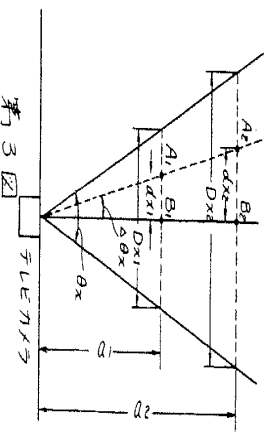
1…舞台、2…画像処理用テレビカメラ、3、4…立体視用テレビカメラ、5…画像処理用モエタ、6、7…立体視用モエタ、8、9…水平旋回用モエタ、10、11、14、15…ボテンジヨウモード、12…カメラ視差角用モエタ、13…レンズ調整用モエタ、16…ライトベジ、17…ライトベジコントローラ、18…マイクログコンピュータ、19…カメラ切換器、20…同期分離回路。

代理人 弁理士 高橋明夫

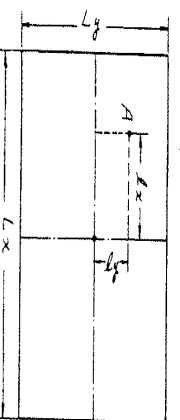




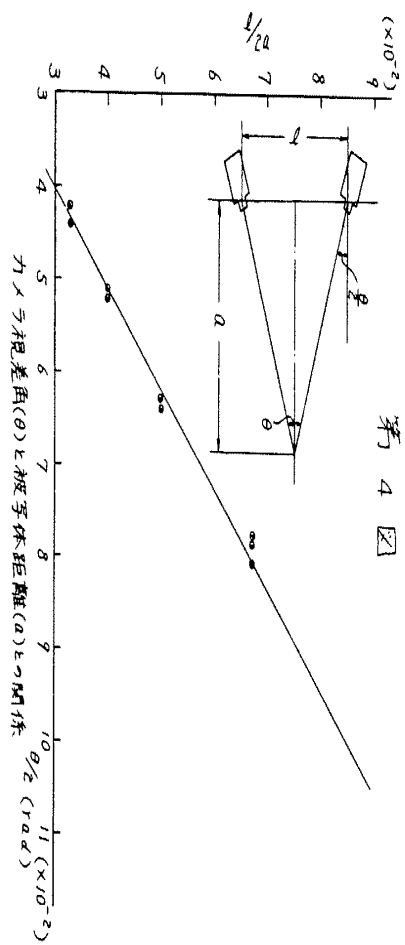
第 2 図



第 3 図



特開昭60-152193(6)



第5図

